

Estudos Delphi com Q-Sort sobre a *web* – A sua utilização em Sistemas de Informação

Leonel Duarte dos Santos

Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal
leonel@dsi.uminho.pt

Luís Alfredo Martins do Amaral

amaral@dsi.uminho.pt
Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal

Resumo

A utilização de ferramentas *web* como suporte à recolha de dados de investigação, nomeadamente no que se refere a questionários é cada vez mais frequente pelas vantagens que apresenta. Sendo especialmente relevante no que se refere aos prazos das respostas e aos custos do processo. No entanto, existem estratégias que devem ser aplicadas para que as taxas de resposta possam também beneficiar com estas tecnologias.

Neste trabalho vamos descrever uma experiência bem sucedida com a utilização de uma ferramenta para suportar um Delphi com Q-Sort para recolha de opiniões de um painel de especialistas em serviços de informação *online*. Para o efeito foi desenvolvida uma ferramenta eDelphi de modo a suportar a recolha de dados baseada na utilização conjunta do Delphi e da Q-Sort. Além da ferramenta um dos aspectos importantes deste artigo é a utilização destas técnicas conjuntamente para recolha de dados organizados em *rankings*.

Palavras chave: Delphi; Q-Sort; Delphi sobre a *web*; sociedade da informação.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de estudos Delphi em Sistemas de Informação tem alguma tradição que já vem dos anos 80 com trabalhos sobre as questões chave [Dickson et al. 1984]. Este trabalho e os que se lhe seguiram utilizaram Delphi e na sua maioria com escalas Likert para cada uma das questões e até recentemente utilizavam os canais tradicionais de inquéritos postais. Actualmente com a generalização da Internet é mais adequado a utilização de questionários electrónicos. Apesar disso nem sempre é fácil dispor das ferramentas adequadas para suportar estes estudos. No trabalho aqui descrito utilizou-se uma técnica diferente para a ordenação das questões por se considerar ser a mais adequada para este tipo de estudo, quando está em causa a ordenação de várias questões – a técnica Q-Sort. É este processo que nos propomos apresentar neste trabalho.

2. O DELPHI

O método Delphi, originalmente desenvolvido pela RAND Corporation, é um processo estruturado que utiliza uma série de questionários ou rondas para obter e fornecer informação. O processo continua até existir um consenso no grupo [Beretta 1996; Green et al. 1999]. É especialmente utilizado para obter consensos de opinião, julgamento ou escolha, nomeadamente para determinar, prever e explorar atitudes de grupos, necessidades e prioridades.

O método Delphi tem sido definido como um processo iterativo desenhado para combinar opiniões de um grupo de especialistas para obtenção de consenso. Este método tem hoje em dia muitas variantes e formatos e poucos são os investigadores que utilizam um método uniforme do Delphi. Em Chien [Chien et al. 1984] pode-se obter informação complementar sobre as numerosas variações e formatos desta técnica e uma profunda análise das aplicações do Delphi e respectiva bibliografia entre 1974 e 1994 [Gupta e Clarke 1996]. Como metodologia de investigação tem tido um grande crescimento nos últimos anos em diversas áreas do conhecimento [Keeney et al. 2001], mas também na área dos sistemas de informação. Essa utilização na investigação em sistemas de informação pode ser encontrada em diversos estudos [Holsapple e Joshi 2002; Keller 2001; Khosrow-Pour e Herman 2001; Davis et al. 1995; Pervan

1993; Niederman et al. 1991; Watson 1989; Brancheau e Wetherbe 1987; Dickson et al. 1984]. Na nossa investigação foi escolhida pelo seu valor em evidenciar novos aspectos e em conduzir os participantes a um consenso, permitindo produzir uma boa base de conhecimento dos factores que influenciam o sucesso de adopção e difusão de serviços de informação *online*.

Na vasta utilização que o método Delphi tem tido na investigação ligada aos sistemas de informação, destaca-se a sua utilização na identificação das questões chave em Sistemas de Informação [Davis et al. 1995; Pervan 1993; Niederman et al. 1991; Watson 1989; Brancheau e Wetherbe 1987; Dickson et al. 1984], na identificação das questões críticas na adopção de tecnologias *web* [Khosrow-Pour e Herman 2001], na identificação de actividades de manipulação de conhecimento [Holsapple e Joshi 2002] e para determinar as questões críticas do desenvolvimento futuro dos *e-journals* [Keller 2001].

Amostragem

O facto do Delphi não utilizar amostragem aleatória representativa da população é um ponto de deve ser tido em conta pelos investigadores, de qualquer forma utiliza peritos. No entanto, cada respondente ao questionário é um especialista na área em que o investigador está interessado. Um perito tem sido definido como um especialista no seu campo ou alguém que tem conhecimento acerca dum sujeito específico [Green et al. 1999].

A identificação dos peritos tem sido o principal ponto de debate na utilização do Delphi. Este é por conseguinte um dos aspectos a dar muita atenção na aplicação deste método de modo a que o painel não afecte os resultados obtidos. O ter o conhecimento de um determinado tópico não torna, necessariamente, uma pessoa especialista. Os peritos que aceitarem fazer parte do painel têm que ser relativamente imparciais para que a informação obtida reflecta o conhecimento corrente ou percepções. Outro dos aspectos a ter em consideração é a dimensão do painel e a sua heterogeneidade os quais dependem do objectivo do projecto, desenho seleccionado e período de tempo para a recolha de dados [Keeney et al. 2001]. A dimensão e constituição do painel de peritos dependem da natureza da investigação e do número de especialistas do domínio disponíveis. Não existe uma dimensão ideal para o painel de peritos. Na literatura várias são as dimensões apresentadas. Uns sugerem uma dimensão entre os 10 e 50 peritos [Linstone e Turoff 1970], outros entre os 10 e os 18 elementos [Okoli e Pawlowski 2004]. Num conjunto de doze estudos Delphi identificados (ver Tabela 1), a dimensão média dos painéis foi de 53 membros, resultante de uma taxa média de respostas de 52%. A amostra média para estes casos foi de 179 membros. Podendo-se verificar que a dimensão dos painéis varia muito de acordo com os objectivos dos estudos e das dimensões das populações de peritos disponíveis. Deve-se ter em consideração na constituição do painel a heterogeneidade dos seus membros de modo a abranger todo o espectro de opiniões.

Anonimato

O anonimato garante a igualdade de oportunidade a todos os membros do painel para apresentarem ideias. O anonimato facilita a que os peritos sejam abertos e verdadeiros acerca das suas visões sobre certas questões o que pode fornecer dados valiosos para o investigador.

Estudos Delphi					
Rondas	Amostra	Taxa Respostas	Painel Ronda 1	Questões	Fonte
3	49	47%	23	105	[McCoy 2001]
3	108	36%	39	21	[Brancheau et al. 1996]
3	14	86%	12	27	[Preble 1984]
3	120	45%	54	46	[Adams 2001]
4	25	100%	25	61	[Neuman 1995]
3	31	81%	25	21	[Mulligan 2002]
4			54	19	[Dickson et al. 1984]
3	180	50%	90	20	[Brancheau e Wetherbe 1987]
1	122	25%	31		[Holsapple e Joshi 2002]
2	712	22%	157	23	[Hayne e Pollard 2000]
4			18	23	[Okoli e Pawlowski 2004]
2	429	25%	107	14	[Gounaris e Dimitriadis 2003]
3	179	52%	53	35	Média

Tabela 1 - Dados sobre estudos Delphi

Também faculta a todos os participantes, a oportunidade de expressarem uma opinião para os outros sem se sentirem pressionados psicologicamente pelos membros mais influentes do painel.

No entanto nem sempre é possível ou desejável garantir o anonimato total. Em muitas situações até é desejável que se saiba quem são os membros do painel para motivar outros a participar, no entanto, as suas opiniões e julgamentos devem continuar a ser anónimos.

Rondas Delphi

O método Delphi emprega um número de rondas nas quais os questionários são enviados até se obter um consenso [Beretta 1996]. Em cada ronda, um sumário dos resultados da ronda anterior é incluída e avaliada pelos membros do painel. O número de rondas depende do tempo disponível para a recolha de dados e da forma como o Delphi foi iniciado. Podendo ser iniciado com uma lista pré preparada, por exemplo, resultante da revisão de literatura, ou sem esse trabalho prévio, o que levará mais tempo a convergir para um consenso. No Delphi original clássico usavam-se quatro rondas, no entanto isso tem sido muito alterado, até pelas variações introduzidas no método, sendo hoje em dia vulgar aparecerem estudos com duas ou três rondas. No levantamento efectuado a média foi de três rondas, e apenas três utilizaram quatro rondas. É difícil manter uma elevada taxa de respostas com um Delphi que tenha muitas rondas [Keeney et al. 2001].

Ronda um

A primeira ronda no Delphi clássico inicia-se com um conjunto de questões abertas, tendo os membros do painel liberdade nas suas respostas. Este processo é muito perigoso porque pode gerar um conjunto muito extenso de *items*, o que pode levar a um questionário da segunda ronda demasiado grande. A alternativa passa por fornecer uma lista prévia de informação para ordenar, permitindo que possam ser sugeridos aspectos não contemplados na lista fornecida previamente. Esta abordagem tem uma vantagem clara, que é ser mais eficiente que a anterior. No entanto pode introduzir, em relação à abordagem anterior, algum desvio ou limitar as opções disponíveis.

Rondas seguintes

As rondas seguintes tomam sempre a forma de questionários estruturados incorporando o *feedback* para cada membro do painel. Estas rondas são analisadas e reenviadas aos membros do painel para nova ronda. Nesta fase o Delphi é eficiente e rápido na recolha da opinião dos peritos enquanto o *feedback* é controlado.

O método Delphi pode encontrar problemas provocados pela redução da taxa de respostas ao longo das etapas de aplicação desta técnica com vista à obtenção de consenso, pelo que é importante que os membros do painel que aceitem participar, continuem envolvidos até que o processo esteja concluído. Uma fraca taxa de respostas é uma das características da última ronda do Delphi, o que pode ser uma explicação para que muitos investigadores parem ao fim de duas ou três rondas apesar da recomendação original de quatro rondas [Keeney et al. 2001].

Confiança e validade

O Delphi tem sido muito criticado por não ter evidência de confiança. Por outras palavras se a mesma informação for submetida a dois ou mais painéis não existe garantia que os resultados obtidos sejam os mesmos. No entanto, existem vários estudos que demonstram que os resultados são fiéis e credíveis [Keeney et al. 2001]. Segundo os mesmos autores um dos aspectos que também é normalmente criticado é o da validade. Os investigadores não podem ser influenciados em nenhuma das rondas do questionário, uma vez que isso pode ter implicações para a validade. Por outro lado, se os participantes no painel do estudo são representativos do grupo ou da área de conhecimento, então a validade do conteúdo pode ser assumido.

A validade e confiança da técnica Delphi não aumentam significativamente com painéis superiores a 30 membros [Adams 2001].

3. A Metodologia Q

A metodologia-Q foi desenvolvida por William Stephenson em 1953 [Stephenson 1953], tendo sido estudada extensivamente em mais de 1.500 trabalhos que a referenciam [Brown 1986]. Basicamente, a metodologia-Q proporciona fundamentos para o estudo sistemático da subjectividade. Esta característica torna-a adequada ao estudo de aspectos qualitativos relacionados com o comportamento humano. A característica distintiva da Q-Sort é que é requerido aos membros do painel que ordenem os factores fornecidos segundo uma distribuição predefinida, usualmente aproximadamente normal. Na Q-Sort é raro trabalhar com painéis com mais de 100 elementos, aos quais é pedido que ordenem listas de 20 a 50 elementos.

A Figura 1 mostra um exemplo do quadro Q-Sort para 31 questões.

A Q-Sort apresenta aos investigadores vários benefícios [Thomas e Watson 2002]:

- A Q-Sort oferece um meio para um estudo em profundidade para pequenas amostras;
- Pode ajudar a investigação exploratória;
- Captura a subjectividade com a mínima interferência do investigador;
- Guias bem desenvolvidos na literatura teórica e suporte à sua utilização;
- Os participantes não precisam ser seleccionados aleatoriamente;
- Pode ser administrado através da Internet;
- As suas técnicas de análise ajudam a proteger os respondentes da influência do investigador.

Neste tipo de estudo os peritos são postos perante um conjunto de cartões contendo declarações sobre um determinado assunto. São então solicitados a ordenar estes cartões segundo uma escala contínua de “pouco importante” a “muito importante”, segundo a sua opinião, capturando desta forma a sua subjectividade, traduzida pela ordenação final dos cartões.

As vantagens deste método em relação ao método tradicional da atribuição de um valor às questões são:

- O reduzido tempo que é necessário para responder ao inquérito;
- A facilidade na alteração de posição entre as questões, após a distribuição completa das questões;
- O método induz os participantes a considerarem o problema como um todo, ao contrário do método tradicional que opera questão a questão;
- A possibilidade de se repetir a classificação, tantas vezes quantas as necessárias, bastando para isso, reagrupar os cartões.

Pouco Importante			Regular			Muito Importante		
-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
							<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>

Figura 1 - Quadro Q-Sort para 31 questões

Neste caso a operacionalização deste processo foi melhorada pela utilização de uma ferramenta *web* designada por eDelphi, desenvolvida para o efeito, o que permitiu uma maior rapidez e versatilidade no preenchimento dos questionários e no tratamento dos dados, garantindo que os membros do painel seguiam os procedimentos associados à técnica Q-Sort, o que normalmente não está garantido quando se utiliza o correio postal para envio e recepção das respostas.

Os procedimentos Q-sort utilizando a ferramenta *web*

Neste estudo foi utilizado um sistema baseado na *web* para recolha das respostas dos membros do painel e que os orienta de modo a que sejam cumpridos os procedimentos Q-Sort:

- É pedido ao participante que leia atentamente todas as questões que se encontram representadas na lista para se familiarizar com elas;
- Após ter tomado conhecimento de todas as questões deve separá-las em três grupos, um com as questões “muito importantes”, outro com as questões “pouco importantes” e finalmente um com as questões neutras, ambivalentes ou de importância regular;
- O participante deve então focar a sua atenção nas questões agrupadas como “muito importantes” e dessas seleccionar a mais importante que será colocada na posição “+4” do quadro Q-Sort;
- O passo anterior deve ser repetido, agora com o grupo das questões “pouco importantes”, seleccionando a questão menos importante e colocando-a na posição “-4”;
- Volta-se de novo ao grupo das questões “muito importante”, de onde deverão ser seleccionadas as duas questões mais importantes que deverão ser colocadas na coluna “+3” por ordem decrescente de grau de importância na mesma coluna;
- Passa-se ao grupo das questões “pouco importante” e repete-se o passo anterior;
- Este processo pendular repete-se, alternando entre o grupo das questões “muito importante” e as “pouco importante”, respeitando-se sempre a quantidade de questões necessárias para cada coluna até que estas se esgotem;
- Após a distribuição de todas as questões o participante deverá proceder a uma revisão cuidadosa, efectuando as alterações que achar necessárias, para que o quadro final reflecta o mais rigorosamente possível o seu ponto de vista;
- Finalmente o participante deve submeter os resultados confirmando a sua resposta.

Uma das características da Q-Sort é o facto das questões classificadas nas posições “-4” e “+4” serem aquelas que o participante tem mais certeza ou convicção, podendo-se considerar que as maiores certezas estão nos extremos. Os resultados da Q-Sort são totalmente subjectivos uma vez que eles representam o ponto de vista pessoal de cada participante. Aspectos como a validade, desaparecem, uma vez que não existem critérios externos pelos quais seja possível verificar a perspectiva pessoal do participante [Brown 1986].

4. INVESTIGAÇÃO POR QUESTIONÁRIOS *ONLINE*

A administração de questionários *online* não tem constrangimentos de localização geográfica, proximidade ou fuso horário, comparativamente com os tradicionais questionários por correio postal ou telefone. As vantagens e desvantagens da sua utilização são discutidas em vários artigos [Datta et al. 2002; Tan e Teo 2000]. Neste caso foram desenvolvidas especificamente para o efeito ferramentas *online* (eDelphi) para suporte ao Delphi com Q-Sort as quais estão disponíveis para livre utilização no Gávea (<http://www.dsi.uminho.pt/gavea/delphi>). Sendo os questionários preenchidos através da *web* coloca-se a questão da confiança e validade dos seus resultados, no entanto, dados de investigações recentes mostram que os Q-Sort baseado na *web* não apresentam diferenças em termos de confiança ou validade [Thomas e Watson 2002].

O Delphi sobre a *web*

Neste estudo optou-se por desenvolver e utilizar uma ferramenta sobre *web* para suportar a recolha de dados do Delphi com Q-Sort. A sua condução seguiu as melhores práticas de questionários sobre a *web*. Este método consiste em enviar uma mensagem de correio electrónico aos potenciais membros do painel convidando-os a visitar o endereço *web* do Delphi com Q-Sort de modo a preencherem o questionário [Dommeyer e Moriart 2000]. A mensagem de correio electrónico pode ter várias formas, podem ser enviadas individualmente para os potenciais membros do painel [Zelwietro 1998] ou ser enviado para o grupo através de vários

meios de comunicação: listas de distribuição de correio electrónico, grupos de discussão e fórum.

As razões que podem levar à utilização de questionários baseados na *web* são:

- **Constrangimentos de tempo** – Os questionários baseados na *web* oferecem maior rapidez na resposta que os meios tradicionais. O tempo médio de resposta entre os questionários baseados na *web* e os meios tradicionais varia entre 1,2 e 18,5 dias [Dommeyer e Moriart 2000].
- **Constrangimentos orçamentais** – Os questionários baseados na *web* são mais baratos, por não envolverem os custos associados com a impressão, papel, envelopes e envio. Obviamente que tem custos associados ao suporte tecnológico, no entanto o investimento pode ser reutilizado em vários estudos.
- **Qualidade da resposta** – Vários estudos referem que a qualidade da resposta dos questionários baseados na *web* são melhores, principalmente quando se utilizam questões abertas [Mehta e Sivadas 1995]. Este aspecto também é muito importante no caso dos Delphi com Q-Sort, uma vez que utilizando a *web* garante-se que os procedimentos associados à Q-Sort são cumpridos pelos membros do painel e torna exequível a utilização de painéis de maior dimensão. Além da garantia de cumprimento, por parte dos membros do painel, dos procedimentos Q-Sort.

Apesar das vantagens da utilização da *web* para a condução de questionários, os estudos indicam que a sua utilização conduz a taxas de resposta muito baixas [Tse 1998]. Esta constatação leva a que se deva fazer um acompanhamento diário do andamento das respostas e estabelecer contactos via correio electrónico frequentes sem que contudo se tornem insuportáveis para os membros do painel. As mensagens enviadas devem ser personalizadas e devem conter sempre o endereço *web* do questionário e os dados pessoais de autenticação. Desta forma não obrigamos os membros do painel a ter que procurar esses dados, o que pode ser desmotivador. O suporte *web* também deve ser intuitivo e fácil de utilizar. Em suma, as medidas que se adoptem devem servir para manter os membros do painel motivados e interessados em continuar a participar no estudo, devendo ter-se muito cuidado com atitudes e procedimentos que irrite e desmotivem os membros do painel, levando-os a terminar a sua colaboração. Isto é tanto mais grave quanto a validade dos resultados do estudo depender da taxa de respostas.

O estudo Delphi com Q-Sort

Os questionários Delphi podem ser administrados por diversos meios, sendo os mais frequentes actualmente, o correio electrónico, o fax ou a *web*. A vantagem destes meios é a redução de tempo entre os diversos questionários. No caso do método Delphi isto é muito importante, dado o longo período de tempo requerido para a recolha de dados. O tempo normalmente requerido para a condução de um estudo Delphi pode variar entre 45 dias a 5 meses [Okoli e Pawlowski 2004], dependendo dos meios utilizados e das rondas necessárias para a sua conclusão. O facto dos estudos Delphi serem grandes consumidores de tempo na fase de recolha de dados comparativamente com os questionários normais leva a que se tenha que ter alguns cuidados na sua condução, este facto é reforçado quando se usa a Q-Sort em simultâneo.

O esforço e envolvimento pedido aos membros do painel também não é desprezável e é um dos factores que leva a baixas taxas de resposta, aumentando com o número de rondas. Alguns investigadores terminam os seus estudos ao fim de 2 ou 3 rondas mesmo sem terem chegado a um consenso do painel, dada a baixa taxa de respostas ao fim de algumas rondas. Esse é um dos aspectos a ter em consideração quando se inclui um questionário no desenho da metodologia de investigação. Nos estudos analisados, o número de rondas variou entre um e quatro, com uma média de três rondas.

O esforço exigido a cada um dos membros do painel também não é desprezável, e é um dos factores que influencia a taxa de respostas. Em média cada membro do painel, dependendo dos questionários, precisa de disponibilizar 30 minutos para cada uma das rondas. Este tempo pode ser significativamente superior no caso do Delphi com Q-Sort, principalmente se este não for suportado por uma ferramenta *web*.

5. CONDUÇÃO DE UM DELPHI COM Q-SORT

No âmbito de um estudo sobre os Factores Determinantes do Sucesso de Adopção e Difusão de Serviços de Informação *Online*, foi utilizado um Delphi com Q-Sort cujo processo aqui se descreve de uma forma sucinta. A lista de partida para a 1ª Ronda do Delphi foi constituída por 33 factores identificados na revisão de literatura. Deste modo pode reduzir-se o número de rondas do Delphi comparativamente com os Delphi tradicionais que se iniciam com um questionário aberto, sem que isso impeça a criatividade dos membros do painel, dado que na primeira ronda poderão propor novos factores que não constem da lista inicial.

A opção de um Delphi com Q-Sort em detrimento do Delphi com escala Likert, opção normal nos estudos Delphi, deveu-se ao facto do objectivo do estudo ser a ordenação de um conjunto de factores de acordo com a sua importância. As escalas Likert têm o inconveniente do membro do painel olhar para cada questão individualmente e não como um todo relacionado. Ao considerar cada factor isoladamente, ao tratar dos factores mais importantes e os menos importantes, torna-se muito difícil ponderar a sua importância relativa de acordo com a escala, tendendo a atribuir-lhe os valores extremos. Esse facto produz muitas repetições entre os factores, o que não é desejável, dado que o objectivo é produzir uma lista ordenada de acordo com as importâncias relativas dos factores.

Com a Q-Sort esse problema fica ultrapassado, uma vez que o membro do painel tem que olhar para os factores como um todo, dividi-los em três grupos – os mais importantes, os menos importantes e os de valor neutro, de acordo com uma distribuição quase normal pré-definida. Posteriormente terá que se concentrar sobre cada uma das listas separadamente e escolher o factor mais importante ou menos importante dos factores restantes, conforme a lista em causa. Desta forma consegue-se uma lista ordenada por ordem de importância, sem ambiguidades de classificação e com pouca probabilidade de ter factores repetidos na mesma posição.

Os dados estatísticos apresentados neste capítulo foram calculados pelo SPSS para Windows versão 11.0.0.

Painel de peritos

A investigação suportada por estudos Delphi é baseada em elevada incerteza e especulação, exigindo que os membros do painel sejam especialistas do domínio em estudo, não dependendo a sua composição e dimensão de representatividade estatística de qualquer população. O painel é um grupo cujo mecanismo de decisão requer especialistas qualificados que tenham um conhecimento profundo das questões em análise. A sua constituição é determinante na qualidade final da investigação.

Identificação dos especialistas

A abordagem seguida para a constituição do painel teve como objectivo a identificação de um conjunto de especialistas portugueses nas temáticas associadas à recolha, tratamento e difusão de informação. Após a consulta a vários especialistas, foram identificados quatro grupos passíveis de poderem incorporar o painel – os investigadores universitários nas áreas de Informática, Sistemas de Informação e Gestão; os responsáveis dos Projectos Campus Virtuais em curso nas universidades portuguesas; os bibliotecários e arquivistas das universidades; e finalmente consultores e directores de serviços de reconhecido mérito na área em estudo.

O painel inicial foi constituído por 95 personalidades, com a seguinte distribuição: 55 investigadores universitários, 20 responsáveis de Projectos Campus Virtuais universitários alguns dos quais também investigadores no domínio em estudo, 8 arquivistas e documentalistas universitários e finalmente 12 consultores e directores de serviço da Administração Pública. No que se refere à distribuição geográfica verifica-se que há uma concentração de 80% dos membros do painel na região Norte e na região de Lisboa e Vale do Tejo que se deve à concentração nessas duas regiões das universidades com especialistas no domínio em estudo. Na sua distribuição por formação académica, que é um importante indicador do grau de especialidade dos membros do painel, verifica-se que 62% possuem doutoramento, sendo que um terço do painel é constituído por professores catedráticos ou professores associados.

Estes dados permitem-nos caracterizar o painel que foi convidado a participar no estudo Delphi com Q-Sort. Foi importante ter chegado a uma lista de nomes com estas características e dimensão, que nos dá a garantia de qualidade para o estudo que se pretendeu desenvolver.

Confiança e Validade

No caso do Delphi o pré-teste é também uma medida importante de confiança. No entanto, a confiança do teste-reteste não é relevante, uma vez que os peritos podem sempre rever as suas respostas [Okoli e Pawlowski 2004]. A maturidade do painel no domínio em investigação contribui para a validade do conteúdo de um estudo Delphi [Mulligan 2002]. Neste caso houve o cuidado de submeter previamente o questionário a dois docentes do Departamento de Sistemas de Informação para aferir da sua legibilidade e para possível correcção de inconsistências.

Consenso no Delphi com Q-Sort

O conceito de consenso num grupo é uma condição de homogeneidade ou consistência de opinião entre os seus membros. O consenso é um elemento fundamental dos estudos Delphi [Helmer 1967], mas poucos investigadores tem definido consenso claramente em termos estatísticos, a definição é quase sempre arbitrária [Williams e Webb 1994; Keller 2001; Scala e McGrath 1993], em muitos estudos a decisão de paragem é motivada pela falta de tempo, pela quebra acentuada da taxa de respostas entre rondas, entre outros factores. Deste modo é necessário garantir a utilização de medidas estatísticas para avaliação do consenso entre os membros do painel, que permitam com rigor determinar a ronda em que o Delphi deve parar.

Dado que neste estudo se pedia aos peritos que ordenassem uma lista de factores por ordem de relevância, escolheu-se o coeficiente de concordância Kendall's W como um dos testes de determinação de consenso. Este coeficiente determina o grau de concordância dos membros do painel. O valor deste coeficiente aumenta com o nível de concordância, variando entre 0 (sem consenso) e 1 (consenso perfeito) [Schmidt 1997]. Schmidt forneceu uma tabela para interpretar diferentes valores de W, na qual 0,7 indica uma forte concordância. Este coeficiente foi utilizado em vários estudos [Okoli e Pawlowski 2004; Adams 2001; Brancheau e Wetherbe 1987]. O simples facto dos membros do painel terem um elevado nível de consenso por si só não determina a convergência entre as diversas rondas pelo que se utilizou em complemento o coeficiente de correlação de Spearman's rho entre os resultados de duas rondas sucessivas. Com estes dois coeficientes mede-se não só a concordância dos peritos dentro de uma ronda, como a convergência dada pela correlação entre as rondas.

Construção do instrumento

A 1ª Ronda do estudo Delphi com Q-Sort iniciou-se com uma lista de 33 factores identificados na literatura como tendo influência na adopção de inovações e em particular na adopção de TI.

Tendo em vista a operacionalização do estudo Delphi com Q-Sort de uma forma eficiente quer na recolha dos dados quer no seu tratamento, optou-se pelo desenvolvimento de uma ferramenta *web* designada por eDelphi. Esta decisão foi reforçada pela complexidade dos procedimentos

necessários à utilização da Q-Sort, que para um painel desta dimensão tornaria a logística muito pesada, não garantindo a utilização dos procedimentos de uma forma sistemática e rigorosa, fundamentais para a qualidade final dos dados recolhidos. Nesta perspectiva a ferramenta acabou por desempenhar um papel importante no sucesso do estudo.

Outra das decisões tomadas foi a de não contactar previamente nenhum dos membros do painel a perguntar-lhes se aceitavam ou não participar no estudo. Os contactos foram única e exclusivamente feitos por correio electrónico e na primeira mensagem explicou-se às pessoas a sua inclusão no painel, os seus objectivos e se aceitavam participar. A resposta positiva traduzia-se pelo preenchimento da primeira ronda do Delphi. Todos os contactos subsequentes foram realizados por correio electrónico. Estávamos conscientes de que o procedimento poderia levar à não participação de muitas das pessoas contactadas, mas dado o período de tempo disponível para a recolha de dados e à tecnologia utilizada, considerou-se que este procedimento seria o adequado.

1ª Ronda do estudo Delphi com Q-Sort

O início do estudo Delphi normalmente corresponde a um questionário aberto visando recolher propostas dos membros do painel que depois são compiladas para dar origem à lista que será apresentada na 2ª Ronda. Esta fase é uma fase criativa enquanto que as fases seguintes envolvem principalmente julgamentos sobre os factores apresentados.

O questionário da 1ª Ronda disponibilizado aos membros do painel através do eDelphi foi constituído pela lista de 33 factores identificada na literatura, ordenados por ordem alfabética (ver Tabela 2), associado a cada factor foi fornecida uma pequena descrição com o seu significado. Aos membros do painel era pedido que, seguindo as regras estabelecidas pela Q-Sort, ordenassem as questões segundo a sua importância para a adopção e difusão de serviços de informação online.

A 1ª Ronda iniciou-se no dia 15 e terminou a 31 de Março e dos 95 membros do painel inicial responderam 66 peritos, o que corresponde a uma taxa de respostas de 70%. Durante o decorrer do questionário o único meio de contacto utilizado foi o correio electrónico, não tendo havido qualquer comunicação prévia com os membros do painel. Dos membros que não responderam estão incluídos os que por vontade própria não aceitaram participar, apesar de o não terem comunicado, os que tiveram problemas ou dificuldades técnicas na utilização da ferramenta e os que não acederam à caixa de correio nesse período. Apesar disso a utilização da web e do correio electrónico para suporte ao questionário revelou-se uma decisão acertada conforme comprovam os resultados obtidos.

Para garantir estes resultados, o único meio de comunicação utilizado para contactar com os membros do painel foi o correio electrónico, tendo sido enviadas ou recebidas, neste período, 690 mensagens, uma média de sete mensagens trocadas com cada membro do painel.

Ordem	Factor
1	Afecto
2	Ambiente externo
3	Ansiedade
4	Auto confiança
5	Clima organizacional
6	Compatibilidade
7	Conhecimentos de TI
8	Cultura organizacional
9	Demonstrabilidade dos resultados
10	Existência de um champion
11	Experiências de adopção
12	Facilidade de utilização percebida
13	Imagem
14	Líder de opinião
15	Norma subjectiva
16	Participação do utilizador
17	segurança
18	Percepção de apoio externo
19	Pressão externa
20	Promoção
21	Qualidade da informação e serviços
22	Qualidade da infra-estrutura de comunicações
23	Qualidade do sistema
24	Recursos externos
25	Satisfação percebida
26	Suporte da gestão de topo
27	Suporte organizacional
28	Testabilidade
29	Treino
30	Utilidade percebida
31	Valor acrescentado
32	Visibilidade
33	Voluntariedade percebida

Tabela 2 - Factores usados na 1ª Ronda do Delphi com Q-Sort

Como resultado da 1ª Ronda, os factores foram ordenados pelo somatório dos pontos atribuídos por cada um dos membros do painel. Tendo sido atribuído 1 ponto ao factor classificado em primeiro lugar (mais importante) e 33 pontos ao factor classificado em último lugar (menos importante). Nesta ronda também foi pedido aos membros do painel que sugerissem factores que considerassem não estar representados na lista que lhes tinha sido apresentada. Das propostas do painel foi incorporada na lista para a 2ª Ronda o factor *intuitividade*, que é o grau em que um indivíduo se sente naturalmente orientado pela interface do serviço de informação *online*. Este factor foi colocado na 34ª posição da lista ordenada nesta ronda.

O coeficiente Kendall's W foi de 0,24 o que significa uma concordância muito fraca dos membros do painel, não sendo estatisticamente significativo para este conjunto de respostas. Complementarmente foi usado o coeficiente de correlação de Spearman's rho entre a ordem inicial e a ordem dos factores após a 1ª Ronda cujo valor foi de -0,15 não havendo uma correlação significativa entre os dois *rankings* como seria de esperar. Cruzando os dois coeficientes verificou-se que ainda não se tinha obtido um consenso significativo pelo que se promoveu mais uma ronda para melhorar o consenso entre os membros do painel.

2ª Ronda do estudo Delphi com Q-Sort

Nesta segunda ronda pretendeu-se a consolidação da lista de factores ordenada na 1ª Ronda. A lista ordenada na primeira ronda, agora com 34 factores, foi fornecida aos membros do painel juntamente com alguns dados estatísticos para interpretação dos resultados, tendo-lhes sido pedido que voltassem a ordenar a lista seguindo os procedimentos Q-Sort.

A 2ª Ronda iniciou-se no dia 4 e terminou no dia 20 de Maio e dos 66 membros do painel que tinham respondido à 1ª Ronda, responderam 54 peritos, o que corresponde a uma taxa de respostas de 82%. Durante o decorrer do questionário o único meio de contacto continuou a ser o correio electrónico.

Nesta segunda ronda foram trocadas 658 mensagens de correio electrónico entre os membros do painel, o que corresponde a uma média de 10 mensagens por cada perito. Como se pode verificar o número médio de mensagens trocadas subiu para se garantir uma boa taxa de respostas.

O coeficiente Kendall's W foi de 0,38 o qual já representa uma concordância satisfatória dos membros do painel. No que se refere ao coeficiente de correlação de Spearman's rho entre a ordem da 1ª Ronda e a ordem dos factores após a 2ª Ronda, verificou-se um valor 0,91, significativo com um nível de confiança de 0,01. Apesar destes dados o consenso do painel pode ainda ser melhorado com a realização de mais uma ronda.

3ª Ronda do estudo Delphi com Q-Sort

Na terceira ronda pretendeu-se melhorar o consenso entre os membros do painel em relação à ronda anterior. Nesta ronda foi fornecido aos membros do painel uma tabela com a lista ordenada e alguns indicadores estatísticos para que pudessem avaliar os resultados da ronda anterior e sobre eles formularem a nova resposta. A lista ordenada nesta ronda manteve o mesmo número de factores, trinta e quatro, da ronda anterior. Apesar de ser possível introduzir novos factores em qualquer ronda isso não é desejável uma vez que interfere no consenso do painel aumentando o número de rondas necessário para se obter consenso.

A 3ª Ronda iniciou-se no dia 20 de Maio e terminou no dia 2 de Junho e dos 66 membros do painel que tinham respondido à 1ª Ronda, responderam 56 peritos, o que corresponde a uma taxa de respostas de 85%. Após a 1ª Ronda continuámos a manter no painel todos os membros que tinham respondido a esta ronda. Uma alternativa era de ronda para ronda só manter os que respondiam à anterior.

Nesta terceira ronda foram trocadas 519 mensagens de correio electrónico entre os membros do painel, o que corresponde a uma média de 8 mensagens por cada perito.

O coeficiente Kendall's W foi de 0,44, o que corresponde a um consenso satisfatório [Schmidt 1997], mas atendendo ao número de variáveis envolvidas, trinta e quatro, pode-se considerar um nível de consenso aceitável. Este dado deve ser complementado com o coeficiente de correlação de Spearman's rho entre a ordem da 2ª Ronda e a ordem dos factores após a 3ª Ronda, cujo valor é de 0,99, significativo com um nível de confiança de 0,01. Este dado está muito próximo de 1 o que indica uma elevadíssima correlação entre as duas rondas. Podemos pois concluir que o painel convergiu e que podemos dar por terminado o Delphi com Q-Sort. Esta convergência pode ser verificada pela ordem dos factores na 2ª e na 3ª Ronda (ver Tabela 3). O valor do coeficiente de correlação de Spearman's rho mostra uma correlação quase perfeita entre a ordenação da 2ª e da 3ª Ronda, o que se pode verificar nos resultados da Tabela 3.

Ordem 3ª Ronda	Somatório Pontos	Média	Variância	Desvio Padrão	Ordem 2ª Ronda	Factor
1	190	3,39	29,3	5,41	1	Utilidade percebida
2	271	4,84	26,28	5,13	2	Qualidade da informação e serviços
3	410	7,32	44,08	6,64	3	Facilidade de utilização percebida
4	422	7,54	74,29	8,62	4	Valor acrescentado
5	446	7,96	27,53	5,25	5	Satisfação percebida
6	596	10,64	66,38	8,15	7	Qualidade do sistema
7	623	11,13	52,91	7,27	6	Suporte da gestão de topo
8	710	12,68	60,59	7,78	8	Cultura organizacional
9	732	13,07	59,45	7,71	10	Demonstrabilidade dos resultados
10	772	13,79	49,08	7,01	13	Clima organizacional
11	789	14,09	47,06	6,86	12	Suporte organizacional
12	813	14,52	54,8	7,4	11	Participação do utilizador
13	840	15	90,07	9,49	9	Qualidade da infra-estrutura de comunicações
14	930	16,61	76,06	8,72	14	Intuitividade
15	935	16,7	51,71	7,19	16	Experiências de adopção
16	948	16,93	64,83	8,05	15	Treino
17	1022	18,25	52,77	7,26	18	Compatibilidade
18	1032	18,43	39,23	6,26	17	Percepção da adequação das medidas de segurança
19	1076	19,21	59,48	7,71	19	Conhecimentos de TI
20	1099	19,63	57,08	7,55	20	Existência de um champion
21	1177	21,02	48,38	6,96	21	Promoção
22	1183	21,13	53,49	7,31	22	Imagem
23	1218	21,75	50,52	7,11	25	Visibilidade
24	1261	22,52	57,82	7,6	23	Pressão externa
25	1282	22,89	58,64	7,66	24	Auto confiança
26	1293	23,09	41,76	6,46	27	Testabilidade
27	1319	23,55	63,34	7,96	29	Ambiente externo
28	1334	23,82	47,57	6,9	26	Líder de opinião
29	1344	24	53,89	7,34	28	Percepção de apoio externo
30	1382	24,68	57,24	7,57	30	Voluntariedade percebida
31	1410	25,18	41,64	6,45	31	Recursos externos
32	1412	25,21	90,94	9,54	32	Afecto
33	1498	26,75	59,32	7,7	33	Norma subjectiva
34	1551	27,7	55,92	7,48	34	Ansiedade

Tabela 3 - Resultados finais do Delphi com Q-Sort

6. CONCLUSÃO

A utilização da ferramenta *web* revelou-se importante para o sucesso do estudo, não só pela facilidade de comunicação com os membros do painel, mas principalmente porque permitiu garantir que todos cumpriram os requisitos da Q-Sort, necessários para a qualidade dos resultados. A alternativa seria o contacto presencial com cada um dos membros do painel, o que dado o tempo disponível e a dimensão do painel associado ao número de rondas, tornariam inviável a sua utilização. Estas podem ser algumas das razões para a não utilização destas técnicas na investigação. Por outro lado a utilização das tecnologias para ser bem sucedida implica novas abordagens na sua condução, se isso for prosseguido conseguem obter-se resultados melhores comparativamente com as abordagens tradicionais, quer em tempo, quer em taxas de resposta, quer mesmo na qualidade dos dados uma vez que desta forma se garante o cumprimento dos princípios metodológicos. Os resultados também mostraram que estas abordagens podem ser utilizadas com vantagem em estudos de sistemas de informação sempre que se pretende utilizar painéis de peritos.

REFERÊNCIAS

- Adams, S. J., Projecting the next decade in safety management: A Delphi technique study, *American Society of Safety Engineers*, (Oct 2001), 26-29.
- Beretta, R., A critical view of the Delphi technique, *Nurse Researcher*, 3, 4, (1996), 79-89.
- Brancheau, J. C., B. D. Janz e J. C. Wetherbe, Key Issues in Information Systems Management: A Shift Toward Technology Infrastructure, *MIS Quarterly*, 20, 2, (1996), 225-242.
- Brancheau, J. C. e J. C. Wetherbe, Key Issues in Information Systems Management, *MIS Quarterly*, 11, 1, (Março de 1987), 23-45.
- Chien, I., S. W. Cook e J. Harding, The field of American research, *American Psychologist*, 3, (1984), 43-50.
- Brown, S. R., "Q technique and method", in W. D. A. L.-B. Berry, M. S. (Eds) *New tools for Social Scientists*, Beverly Hills, CA:Sage, 1986.
- Datta, P., K. Walsh e D. Terrell, The impact of demographics on choice of survey modes: Demographic distinctiveness between web-based and telephone-based survey respondents, *Communications of the Association for Information Systems*, 9, (2002), 223-240.
- Davis, J. G., R. Menon, S. R. Munday, B. G. Thomson e L. W. Young, "Key Issues in Information in Information Systems Management: A New Zealand Perspective", *Proceedings of the PRIISM'95 International Conference*, Maui, Hawaii, 1995, 187-195.
- Dickson, G. W., R. L. Leitheiser, M. Nechis e J. C. Wetherbe, Key Information Systems Issues for the 1980's, *MIS Quarterly*, 8, 3, (Setembro de 1984), 135-148.
- Dommeyer, C. J. e E. Moriart, Comparing Two Forms of an E-mail Survey: Embedded vs. Attached, *International Journal of Market Research*, 42, 1, (2000), 39-50.
- Gounaris, S. e S. Dimitriadis, Assessing service quality on the Web: evidence from business-to-consumer portals, *Journal of Services Marketing*, 17, 5, (2003), 529-548.
- Green, B., M. Jones, D. Hughes e A. Williams, Applying the Delphi technique in a study of GPs information requirement, *Health and Social Care in the Community*, 7, 3, (1999), 198-205.
- Gupta, U. G. e R. E. Clarke, Theory and Applications of the Delphi Technique: A Bibliography (1975-1994), *Technological Forecasting and Social Change*, 53, (1996), 185-211.
- Hayne, S. C. e C. E. Pollard, A comparative analysis of critical issues facing Canadian information systems personnel: a national and global perspective, *Information & Management*, 38, (2000), 73-86.
- Helmer, O., *Convergence of Expert Consensus Through Feedback*. Los Angeles CA, Rand Corporation, 1967.
- Holsapple, C. W. e K. D. Joshi, Knowledge manipulation activities: results of a Delphi study, *Information & Management*, 39, (2002), 477-490.
- Keeney, S., F. Hasson e H. P. McKenna, A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing, *International Journal of Nursing Studies*, 38, (2001), 195-200.
- Keller, A., Future development of electronic journals: a Delphi survey, *The Electronic Library*, 19, 6, (2001), 383-396.
- Khosrow-Pour, M. e N. Herman, Critical issues of Web-enabled technologies in modern organizations, *The Electronic Library*, 19, 1, (2001), 208-220.
- Linstone, M. A. e M. Turoff, *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Reading MA, Addison-Wesley, 1972.

- McCoy, R. W., Computer Competencies for the 21st Century, *Information Systems Educator, Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 19, 2, (Fall 2001), 21-35.
- Mehta, R. e E. Sivadas, Comparing Response Rates and Response Content in Mail versus Electronic Mail Surveys, *Journal of the Market Research Society*, 37, 4, (1995), 429-439.
- Mulligan, P., Specification of a capability-based IT classification framework, *Information & Management*, 39, (2002), 647-658.
- Neuman, D., High School Students' Use of Databases: Results of a National Delphi Study, *Journal of the American Society for Information Science*, 46, 4, (1995), 284-298.
- Niederman, F., J. C. Brancheau e J. C. Wetherbe, Information Systems Management Issues for the 1990s, *MIS Quarterly*, 17, 4, (Dezembro de 1991), 475-500.
- Okoli, C. e S. D. Pawlowski, The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications, *Information & Management*, (2004).
- Pervan, G. P., "Results from a study of Key Issues in Australian IS Management", *4th Australian Conference on Information Systems*, Queensland, Australia, 1993.
- Preble, J. F., The selection of Delphi panels for strategic planing purposes, *Strategic Management Journal*, 5, 2, (1984), 157-170.
- Scala, S. e Jr. R. McGrath, Advantages and Disadvantages of Electronic Data Interchange, *Information & Management*, 25, (1993), 85-91.
- Schmidt, R. C., Managing Delphi Surveys Using Nonparametric Statistical Techniques, *Decision Sciences*, 28, 3, (1997), 763-774.
- Stephenson, W., *The Study of Behavior: Q-technique and its Methodology*, University of Chicago Press, Chicago, 1953.
- Tan, M. e T. S. H. Teo, Factors influencing the adoption of Internet banking, *Journal of the Association for Information Systems*, 1, 5, (Julho de 2000), 1-42.
- Thomas, D. M. e R. T. Watson, Q-Sorting and MIS Research: A Primer, *Communications of the Association for Information Systems*, 8, (2002), 141-156.
- Tse, A. C. B., Comparing the Response Rate, Response Speed, and Response Quality of Two Methods of Sending Questionnaires: E-mail vs. Mail, *Journal of the Market Research Society*, 40, 4, (1998), 354-361.
- Watson, R. T., Key issues in information systems management: An Australian perspective – 1988, *The Australian Computer Journal*, 21, 3, (1989), 118-129.
- Williams, P.L. e C. Webb, The Delphi technique: a methodological discussion. *Journal of Advanced Nursing*, 19, 1, (1994), 180-186.
- Zelwietro, J., The Politicization of Environmental Organizations Through the Internet, *The Information Society*, 14, (1998), 45-56.